

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Dezember 2002 (19.12.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/101250 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16C 11/06**

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE02/02075**

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juni 2002 (07.06.2002)

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
101 27 881.0 11. Juni 2001 (11.06.2001) **DE**

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **ZF LEMFÖRDER METALLWAREN AG**
[DE/DE]; Postfach 1220, 49441 Lemförde (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ABELS, Olaf** [DE/DE];
Am Appelhügel 28, 49191 Belm (DE). **WOHLERS, Jens**
[DE/DE]; Hauptstrasse 52, 49448 Lemförde (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): **JP, US.**

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

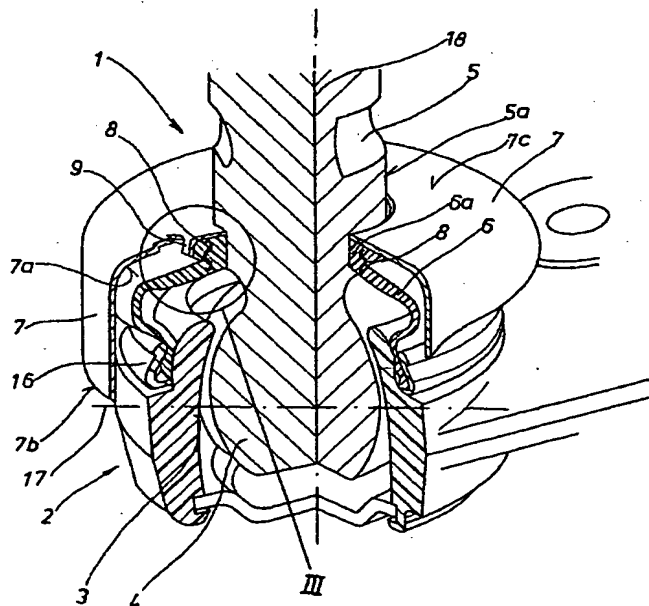
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer
i) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches
Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE,
IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **JOINT, PARTICULARLY A BALL-AND-SOCKET JOINT FOR CHASSIS PARTS IN A MOTOR VEHICLE**

(54) Bezeichnung: **Gelenk, insbesondere Kugelgelenk für Fahrwerksteile in einem Kraftfahrzeug**



(57) Abstract: The invention relates to a joint (1) comprising a joint housing (2) and a joint shell (3), which is arranged therein and provided with a ball (4) whose journal (5) projects out of the joint housing (2) and is surrounded by a rubber bellows (6) having a protective cap (7). A ring (8) for holding the protective cap (7) is joined to the edge area (6a) of the rubber bellows (6), said edge area concentrically encircling the journal (5). The exterior (8a) of the ring (8) is provided with an encircling bead (8b, 8c) and is vulcanized into the edge area (6a) of the rubber bellows (6). The interior (7a) of the protective cap (7) is provided with a number of projections (9) that are to be radially (arrow 12) bent toward the journal (5) whereby being bent in a non-positive and positive manner against the bead (8b, 8c) of the ring (8). A tool (11) is used to effect this bending from the exterior via openings (10) provided in the protective cap (7).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/101250 A1



- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten JP, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gelenk (1) mit einem Gelenkgehäuse (2) und einer darin angeordneten Gelenkschale (3) mit Kugel (4), deren Zapfen (5) aus dem Gelenkgehäuse (2) herausragt und von einem Gummibalg (6) mit Schutzkappe (7) umgriffen ist, wobei mit dem den Zapfen (5) konzentrisch umgebenden Randbereich (6a) des Gummibalges (6) ein Ring (8) zur Halterung der Schutzkappe (7) verbunden ist, wobei der Ring (8) an seiner Ringaussenseite (8a) eine umlaufende Sicke (8b, 8c) aufweist und in den Randbereich (6a) des Gummibalges (6) einvulkanisiert ist, und dass die Schutzkappe (7) auf ihrer Innenseite (7a) mit mehreren Vorsprüngen (9) versehen ist, die durch Öffnungen (10) in der Schutzkappe (7) von aussen mittels eines Werkzeuges (11) radial (Pfeil 12) zum Zapfen (5) kraft- und formschlüssig gegen die Sicke (8b, 8c) des Ringes (8) zu verbiegen sind.

Gelenk, insbesondere Kugelgelenk für Fahrwerksteile in einem Kraftfahrzeug

Beschreibung

- 10 Die Erfindung betrifft ein Gelenk, insbesondere Kugelgelenk für Fahrwerksteile in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gelenkgehäuse und einer darin angeordneten Gelenkschale mit Kugel, deren Zapfen aus dem Gelenkgehäuse herausragt und von einem Gummibalg mit Schutzkappe umgriffen ist, wobei mit dem den Zapfen konzentrisch umgebenden Randbereich des Gummibalges ein Ring zur Halterung der Schutzkappe verbunden ist.

- Ein bekanntes Gelenk dieser Art gemäß der US-PS 5,100,254 weist u.a. einen Gummibalg mit einem damit verbundenen, im Querschnitt U-förmigen Metallring auf, in dessen U-förmige Ausnehmung die Lippe einer aus Kunststoff bestehenden Schutzkappe eingeklipst wird. Da zum Einklipsen dieser Lippe in den Ring des Gummibalges die
- 20 Schutzkappe in Richtung der Längsachse nach unten gegen den Gummibalg gedrückt werden muß, ist dieser zwangsläufig einer unerwünschten Verformung unterworfen, da eine Gegendruckkraft mit einem Gegendruckelement fehlt. Demzufolge muß zwangsläufig nach dem Einklipsen die Schutzkappe mit dem zusammengepreßten Gummibalg in die entgegengesetzte Richtung gezogen werden, was wiederum zu einem Ausklipsen der Schutzkappe aus dem Ring führen kann. Nachteilig ist in jedem Fall bei den unterschiedlichen Ausführungsformen dieser Druckschrift, daß stets die Schutzkappe zum Verbinden mit dem Ring in Richtung der Längsachse in Richtung auf die Kugel gegen den Gummibalg gepreßt werden muß. Infolge dieser axialen Kräfte ist eine unerwünschte Deformation des Gummibalges unvermeidlich.

Aus der EP 0 570 736 A1 ist ein gattungsfremdes Gelenk bekannt geworden, das von einer am Gelenkgehäuse des Kugelgelenks befestigten Schutzkappe umgeben ist. Diese Schutzkappe wird mittels eines Halteringes in einer am Gelenkgehäuse umlaufenden Ausnehmung gehalten. Diese Konstruktion schirmt zwar vorteilhaft den Gummibalg gegen seitliche Wärmeeinwirkungen wie ein Hitzschild ab, kann jedoch ein Eindringen von Partikeln von der Zapfenseite her gegen den Gummibalg nicht verhindern, weil der erforderliche Winkelausschlag des Kugelzapfens zwangsläufig die Größe des nicht abgeschirmten Zwischenraumes zwischen ihm und der Innenseite der Schutzkappe bestimmt. Außerdem erfordert diese Konstruktion zwei unterschiedliche Befestigungen, einmal für den Gummibalg und ein weiteres Mal für den Schutzschirm.

Derartige Wärmeschutzeinrichtungen werden immer dann benötigt, wenn Kugelgelenke in der Nähe von Wärmequellen, z.B. von Scheibenbremsen, angebracht werden, ohne daß ausreichender Schutz zur Kühlung besteht oder andere wärmedämmende Maßnahmen getroffen werden können. In diesem Zusammenhang sind Schutzkappen aus Blech bekannt, die entweder am Achsschenkel, am Gelenkgehäuse des Kugelzapfens oder am Querlenker angeordnet sind. Diese werden im Laufe der Achsmontage oder der Montage der Einzelkomponenten angebracht. Der Nachteil sämtlicher dieser Lösungen beruht insbesondere in ihrer aufwendigen und störungsanfälligen Montage oder im Falle der am Gelenkgehäuse angebrachten Lösungen in ihrem starken Einfluß der Gelenkbewegungen auf den möglichen Umschließungswinkel des Bleches um den Dichtungsbalg. Gelenke mit einem großen Winkelausschlag können daher mit der Lösung gemäß der EP 0 570 736 A1 nur unzureichend geschützt werden.

Dabei können Schutzkappen aus Kunststoff oder Gummimaterialien nur wesentlich geringere Spitzentemperaturen als Metall ertragen oder im Fall von Gummimaterialien sogar durch den Fahrtwind der Fahrzeuge verformt und/oder Flatterbewegungen ausgesetzt werden.

Auf den Zapfen aufgepreßte Kappen aus Metall oder Kunststoff hingegen müssen bei der Montage im Fahrzeug orientiert werden und sind mit der Gefahr verbunden, daß sie sich durch ihre geringe Aufpreßlänge bedingt wieder lösen.

Zur Veranschaulichung dieser Probleme wird auf das Werk von Prof. Dipl.-Ing. Jörnßen Reimpell „Fahrwerktechnik: Radaufhängungen“, 2. Auflage 1988, Seite 132 und 304, hingewiesen, auf welchem Gelenke mit Schutzkappen an der Vorderachsseite eines Kraftfahrzeuges dargestellt sind.

Von diesem Stand der Technik ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Gelenk der eingangs genannten Gattung dahingehend zu verbessern, daß es bei möglichst großflächigem Schutz des Gummibalges einfach hergestellt und montiert werden kann, ohne dabei den Gummibalg nennenswerten Axialkräften auszusetzen.

10

Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem eingangs genannten Gattungsbegriff nach einer ersten Ausführungsform dadurch gelöst, daß der Ring an seiner Ringaußenseite zumindest eine Sicke aufweist und in den Randbereich des Gummibalges einvulkanisiert ist, und daß die Schutzkappe auf ihrer Innenseite mit mehreren Vorsprüngen versehen ist, die durch Öffnungen in der Schutzkappe von außen kraft- und formschlüssig gegen die Sicke des Ringes verbiegbar sind. So kann die erwähnte Verformung beispielsweise mittels eines Werkzeuges radial oder zentripetal zum Zapfen bewirkt werden. Zu diesem Zweck müßte zum Beispiel ein Schraubendreher durch die Öffnung in der Schutzkappe gesteckt und der Vorsprung radial gegen die Sicke des Ringes verbogen zu werden, um einen
20 sicheren und festen Sitz der Schutzkappe auf den in den Gummibalg einvulkanisierten Ring zu gewährleisten. Es findet somit eine Verkrallung des Vorsprungs mit dem einvulkanisierten Ring statt.

Dabei weist der Ring vorteilhaft im Querschnitt mehrere, beispielsweise auch vollständig umlaufende Sicken auf, sodass er eine Wellenform bildet, wohingegen die den Gummibalg vollständig umgreifende Schutzkappe mit T-förmigen Ausklinkungen versehen ist, von denen mindestens ein Steg zur Innenseite der Schutzkappe hin abgebogen ist und einen Vorsprung bildet. Dadurch bildet die Ausklinkung zugleich die Öffnung für den Durchgriff eines Werkzeuges, z.B. eines Schraubendrehers, um den Vorsprung durch Verbiegung mit
30 dem Ring des Gummibalges zu verkrallen.

Nach einer zweiten Ausführungsform wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe in Verbindung mit dem eingangs genannten Gattungsbegriff dadurch gelöst, daß der Ring in den Randbereich des Gummibalg einvulkanisiert ist und an seiner vom Kugelgelenk abgewandten Seite mehrere Vorsprünge aufweist, die vorgefertigte Öffnungen gleicher Querschnittskonfiguration der Schutzkappe durchgreifen und nach dem Durchgriff durch mechanische oder thermische Verformung den Ring mit der Schutzkappe verbinden. Bei dieser Ausführungsform wird die Schutzkappe mit ihren Öffnungen über die Vorsprünge einvulkanisierten Ringes des Gummibalg gestreift und sodann entweder diese Vorsprünge mittels eines geeigneten Werkzeuges radial umgebogen oder, soweit die

10 Vorsprünge aus Kunststoff bestehen, mittels einer moderaten sowie kurzfristigen Erhitzung, beispielsweise mittels einer thermischen Aufschmelzung, mit einem breiteren Kopf versehen und somit die Schutzkappe unlösbar mit dem Gummibalg verbunden. Bei dieser Lösung umschließt die Schutzkappe den Gummibalg unterbrechungslos, weil die Öffnungen der ersten Lösung zum Durchgriff eines Werkzeuges nicht erforderlich sind.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die Vorsprünge des Ringes von gleich großen und gleichmäßig beabstandeten Zähnen gebildet, die ein entsprechendes Lochbild der Schutzkappe bei deren Aufsetzung durchgreifen. Auch hier sind nennenswerte Axialkräfte nicht zu verzeichnen und bei einer Aufschmelzung von

20 beispielsweise aus Kunststoff bestehenden Vorsprünge auch Radialkräfte nicht erforderlich.

Vorteilhaft bestehen die Ringe aus Metall oder Kunststoff wie PA 66. Der mit einer Sicke versehene Ring besteht vorteilhaft aus gehärtetem Kohlenstoffstahl.

Der mit den Vorsprüngen versehene Ring im Gummibalg wird entweder aus Metall oder aus einem hochwarmfesten Kunststoff, wie beispielsweise PA 66, PTFE oder PEEK hergestellt. Die Schutzkappe sollte sowohl Wärme- als auch mechanische Einwirkungen vom Gummibalg fernhalten und daher aus Edelstahl, feuerverzinktem Stahlblech oder aus

30 einem glasfaserverstärkten Kunststoff hergestellt werden.

Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Dabei zeigen:

Figur 1 bis 1 c die einzelnen Phasen der ersten Lösung zur Verbindung einer Schutzkappe mit einem Gummibalg, und zwar:

Figur 1a die perspektivische Ansicht eines Kugelgelenks ohne Gummibalg und Schutzkappe,

Figur 1b die Ansicht von Figur 1a mit einem auf dem Gelenkzapfen aufgeschobenen Gummibalg mit einvulkanisiertem Ring,

10 Figur 1c die Ansicht von Figur 1b mit einer mit dem Gummibalg verbundenen Schutzkappe,

Figur 2 die perspektivische Schnittansicht in Richtung der Pfeile II-II von Figur 1c in gegenüber der Figur 1c vergrößerter Darstellung,

Figur 3 die Ausschnittvergrößerung III von Figur 2,

Figur 4 die diametrale Schnittansicht durch den Gummibalg mit einvulkanisiertem Ring,

20 Figur 5 die Ausschnittvergrößerung V von Figur 4,

Figur 6 die diametrale Schnittansicht des in den Gummibalg einzuvulkanisierenden Ringes,

Figur 7a bis 7c die einzelnen Phasen einer zweiten Ausführungsform zur Verbindung eines Gummibalgs mit einer Schutzkappe, und zwar:

Figur 7a die perspektivische Ansicht eines Kugelgelenks ohne den Gummibalg und ohne Schutzkappe,

30 Figur 7b die Ansicht von Figur 7a mit einem aufgesetzten Gummibalg mit einem einvulkanisierten Ring mit axial vorspringenden Zähnen,

Figur 7c die Ansicht von Figur 7b nach dem Aufsetzen der Schutzkappe und der thermoplastischen Verformung der ehemals herausragenden Zähne,

Figur 8 die Draufsicht auf den Ring von Figur 7b und

Figur 9 die Seitenansicht des Ringes in Richtung des Pfeiles IX von Figur 8.

In den Figuren 1 bis 6 sind übereinstimmende Teile stets mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Das Kugelgelenk 1 gemäß Figur 1 zur Anbringung zwischen Fahrwerksteilen in einem Kraftfahrzeug ist mit einem Gelenkgehäuse 2 und einer darin angeordneten Gelenkschale 3 versehen, welche die Kugel 4 großflächig umgreift, deren Zapfen 5 aus
10 dem Gelenkgehäuse 2 herausragt.

Dieser Zapfen 5 wird gemäß Figur 2 von einem Gummibalg 6 mit Schutzkappe 7 umgriffen, wobei in den den Zapfen 5 konzentrisch umgebenden Randbereich 6a des Gummibalges 6 ein Ring 8 zur Halterung der Schutzkappe 7 einvulkanisiert ist. Dieser Ring 8 weist an seiner Ringaußenseite 8a mindestens eine umlaufende Sicke 8b, 8c auf (s. Figur 6).

Die Schutzkappe 7 ist auf ihrer Innenseite 7a mit mehreren Vorsprüngen 9 versehen, von denen in Figur 2 nur einer dargestellt ist.

20

Gemäß Figur 3 kann dieser Vorsprung 9 mittels eines Werkzeuges 11, im dargestellten Fall z.B. mit einem Schraubendreher, radial in Richtung des Pfeiles 12 gegen den Zapfen 5 und damit kraft- und formschlüssig gegen die Sicke 8b oder 8c des Ringes 8 verbogen werden. Dadurch verkrallt sich dieser Vorsprung mit dem die Sicke 8b und 8c umgebenden Material des Gummibalges 6, in welchen der Ring 8 einvulkanisiert ist. Dadurch entsteht ein unverrückbarer Sitz der Schutzkappe 7 auf dem Gummibalg 6, ohne daß auf
letzterem 6 in Richtung des Doppelpfeiles 13 axiale Kräfte ausgeübt werden müssen. Da nunmehr die Schutzkappe 7 orientiert einerseits auf dem Gummibalg 6 und andererseits auf dem Zapfen 2 festgesetzt ist, kann sie gemeinsam mit dem Gummibalg 6 dem jeweils
30 gewünschten und/oder erforderlichen Winkelausschlag folgen, ohne irgendwelche Kräfte auf das Kugelgelenk 1 auszuüben.

Im dargestellten Fall weist der Ring 8 im Querschnitt eine Wellenform auf. Dadurch entstehen mehrere Sicken 8b und 8c an seiner Außenseite, so daß die Vorsprünge 9 wahlweise in die eine oder andere Sicke 8b oder 8c greifen und sich mit dem davor befindlichen Gummimaterial des Gummibalges 6 verkrallen können.

Die Vorsprünge 9 können eine x-beliebige Form aufweisen und werden im dargestellten Fall vom Steg T-förmiger Ausklinkungen 10 gebildet, deren Steg zur Innenseite 7a der Schutzkappe 7 hin abgebogen ist und so den Vorsprung 9 bildet.

- 10 Aus den Figuren 4 und 5 ist die Lage des in den Gummibalg 6 einvulkanisierten Ringes 8 deutlich zu erkennen. Der Gummibalg 6 sitzt mit einem Ring 14 und deren ringförmigen Innenvorsprüngen reibschlüssig am Außenumfang 5a des Zapfens 5 an (s. Figur 5). An seinem entgegengesetzten Ende ist der Gummibalg 6 mit einem Außenring 15 (s. Figur 4) versehen, der formschlüssig an einem Umschließungsring 16 gehalten ist, der seinerseits am Gelenkgehäuse 2 festgesetzt ist, wie aus Figur 2 entnommen werden kann.

Wie deutlich aus den Figuren 1 bis 3 ersichtlich ist, gewährleistet diese Lösung nicht nur eine fahrzeugorientierte Verbindung des Gummibalges 6 mit der Schutzkappe 7, welche den Gummibalg 6 vollständig sowohl gegen Hitzeeinwirkungen als auch gegen

- 20 Windbewegungen und Steinschlag schützt. Zu diesem Zweck wird auf die linke Figurenhälfte von Figur 2 verwiesen, weil in der rechten Figurenhälfte zur Freilegung des Umschließungsringes 16 der Schutzkappe 7 im unteren Bereich abgeschnitten dargestellt ist. Dadurch kann die Schutzkappe 7 mit ihrem unteren Randbereich 7b bis über die Meridianebene 17 des Kugelgelenks 1 geführt werden. Die Längssymmetrieachse des Zapfens 5 ist mit 18 bezeichnet.

Die zweite Ausführungsform der Erfindung ist in den Figuren 7a bis 9 dargestellt. Dabei sind mit den Figuren 1 bis 6 übereinstimmende Teile mit gleichen Bezugsziffern bezeichnet. Bei dieser Ausführungsform weist der in den Randbereich 6a des

- 30 Gummibalges 6 einvulkanisierte Ring 19 an seiner vom Kugelgelenk 1 abgewandten Seite mehrere Vorsprünge 20 auf, die vorgefertigte Öffnungen 21 gleicher Querschnittskonfiguration der Schutzkappe 7 durchgreifen und nach dem Durchgriff

entweder durch mechanische oder durch thermische Verformung den Ring 19 und damit den Gummibalg 6 mit der Schutzkappe 7 verbinden.

Wie insbesondere aus den Figuren 8 und 9 entnommen werden kann, werden die Vorsprünge 20 des Ringes 19 von gleich großen und gleichmäßig beabstandeten Zähnen gebildet, die in ein entsprechendes Lochbild 22 der Schutzkappe 7 bei deren Aufsetzung eingreifen. Dabei sind zwei unterschiedliche Ausführungsformen möglich:

10 Nach einer ersten Ausführungsform kann der Ring 19 aus Metall bestehen mit nur wenigen, jedoch die Öffnungen 21 der Schutzkappe 7 mit einer gewissen Länge durchgreifenden Vorsprüngen 20 versehen werden, die nach dem Aufsetzen der Schutzkappe 7 auf den Gummibalg 6 beispielsweise mittels einer Zange in eine der beiden möglichen Verformungsrichtungen umgebogen werden können und dadurch die Schutzkappe 7 formschlüssig mit dem Gummibalg 6 verbinden.

Nach einer zweiten Ausführungsform kann der Ring 19 - wie dargestellt - aus einem Kunststoff-Spritzgießteil vorgefertigt und in den Gummibalg 6 einvulkanisiert werden. Nach dem Aufsetzen der Schutzkappe 7 mit einem dem Bild der vorspringenden Zähne 20 entsprechenden Lochbild 22 werden die über die Oberfläche 7c der Schutzkappe 7 hinausragenden Enden der Zähne 20, beispielsweise durch eine kurzzeitige und örtlich
20 begrenzte Erhitzung, z.B. mittels eines Widerstands- oder Induktionsdrahtes, zur Bildung eines das Lochbild 22 übergreifenden Materialkopfes abgeschmolzen und dadurch die Schutzkappe 7 fest mit dem Gummibalg 6 verbunden werden. Diese Lösung ist mit dem Vorteil einer vollständigen, keine Durchbrechungen 10 (s. Figur 3) aufweisenden Schutzkappe 7 verbunden. Da auch hier die Schutzkappe 7 fahrzeugorientiert mit dem Gummibalg 6 verbunden ist, weist diese Lösung darüber hinaus die gleichen Vorteile wie die erste Ausführungsalternative gemäß den Figuren 1 bis 6 auf.

Die Ringe 8 und 19 können aus Stahl oder Kunststoff, beispielsweise aus PA 66 hergestellt werden. Es ist jedoch auch möglich, den mit den Sicken 8b und 8c versehenen Ring 8 aus
30 gehärtetem Kohlenstoffstahl herzustellen.

Der mit den Vorsprüngen 20 versehene Ring 19 gemäß der zweiten Ausführungsform der Figuren 7a bis 9 besteht entweder aus Metall, z.B. zur mechanischen Verformung der Vorsprünge 20 oder aus einem hochwarmfesten Kunststoff, wie PA 66, PTFE oder PEEK, um die die Schutzkappe 7 im Lochbild 22 durchgreifenden Zähne 20 durch kurzzeitiges Erhitzen zu einem Nietkopf abzuschmelzen.

Die Schutzkappe 7 besteht vorteilhaft aus Edelstahl, feuerverzinktem Stahlblech oder einem glasfaserverstärkten Kunststoff, um den Gummibalg 6 sowohl vor thermischen Einflüssen als auch vor mechanischen Kräften zu schützen.

Bezugszeichenliste:

Kugelgelenk	1
Gelenkgehäuse	2
Gelenkschale	3
Gelenkkugel	4
Zapfen	5
Außenumfang des Gelenkzapfens 5	5a
Gummibalg	6
Randbereich des Gummibalges 6	6a
Schutzkappe	7
Innenseite der Schutzkappe 7	7a
Randbereich der Schutzkappe 7	7b
Oberfläche der Schutzkappe 7	7c
Ringe	8, 19
Außenseite des Ringes 8	8a
Sicken des Ringes 8	8b, 8c
Vorsprünge	9
T-förmige Ausklinkungen	10
Werkzeug	11
Pfeil	12
Doppelpfeil	13
Innenring	14
Innenvorsprung des Innenringes 14	14a
Außenring	15
Umschließungsring	16
Meridianebene	17
Längssymmetrieachse des Zapfens 5	18
Zähne	20
Öffnungen	21
Lochbild	22

Gelenk, insbesondere Kugelgelenk für Fahrwerksteile in einem Kraftfahrzeug

Patentansprüche

1. Gelenk, insbesondere Kugelgelenk für Fahrwerksteile in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gelenkgehäuse und einer darin angeordneten Gelenkschale mit Kugel, deren Zapfen aus dem Gelenkgehäuse herausragt und von einem Gummibalg mit Schutzkappe umgriffen ist, wobei mit dem den Zapfen konzentrisch umgebenden Randbereich des Gummibalges ein Ring zur Halterung der Schutzkappe verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Ring (8) an seiner Ringaußenseite (8a) zumindest eine Sicke (8b, 8c) aufweist und in den Randbereich (6a) des Gummibalges (6) einvulkanisiert ist, und daß die Schutzkappe (7) auf ihrer Innenseite (7a) mit mehreren Vorsprüngen (9) versehen ist, die durch Öffnungen (10) in der Schutzkappe (7) von außen kraft- und formschlüssig gegen die Sicke (8b, 8c) des Ringes (8) verbiegbar sind.

2. Gelenk nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorsprünge (9) durch Öffnungen (10) in der Schutzkappe (7) von außen mittels eines Werkzeuges (11) zentripetal oder radial zum Zapfen (5) verbiegbar sind.

3. Gelenk nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Ring (8) im Querschnitt eine Wellenform aufweist.

4. Gelenk nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die den Gummibalg (6) vollständig umgreifende Schutzkappe (7) mit T-förmigen Ausklinkungen (10) versehen ist, von denen mindestens ein Steg (9) zur Innenseite (7a) der Schutzkappe (7) hin abgebogen ist und einen Vorsprung (9) bildet.

5. Gelenk, insbesondere Kugelgelenk für Fahrwerksteile in einem Kraftfahrzeug, mit einem Gelenkgehäuse und einer darin angeordneten Gelenkschale mit Kugel, deren Zapfen aus dem Gelenkgehäuse herausragt und von einem Gummibalg mit Schutzkappe umgriffen ist, wobei mit dem den Zapfen konzentrisch umgebenden Randbereich des Gummibalges ein Ring zur Halterung der Schutzkappe verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Ring (19) in den Randbereich (6a) des Gummibalges (6) einvulkanisiert ist und an seiner vom Kugelgelenk (1) abgewandten Seite mehrere Vorsprünge (20) aufweist, die vorgefertigte Öffnungen (21) gleicher Querschnittskonfiguration der Schutzkappe (7) durchgreifen und nach dem Durchgriff durch mechanische oder thermische Verformung den Ring (19) mit der Schutzkappe (7) verbinden.

6. Gelenk nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorsprünge (20) des Ringes (19) von gleich großen und gleichmäßig beabstandeten Zähnen gebildet werden, die in ein entsprechendes Lochbild (22) der Schutzkappe (7) bei deren Aufsetzung eingreifen.

7. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Ringe (8, 19) aus Stahl oder Kunststoff wie PA 66 bestehen.

8. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

der mit einer Sicke (8b, 8c) versehene Ring (8) aus gehärtetem Kohlenstoffstahl besteht.

9. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

der mit den Vorsprüngen (20) versehene Ring (19) im Gummibalg (6) entweder aus Metall oder aus einem hochwarmfesten Kunststoff, wie PA 66, PTFE oder PEEK, hergestellt ist.

10. Gelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Schutzkappe (7) aus Edelstahl, feuerverzinktem Stahlblech oder einem glasfaserverstärkten Kunststoff besteht.

1 / 5

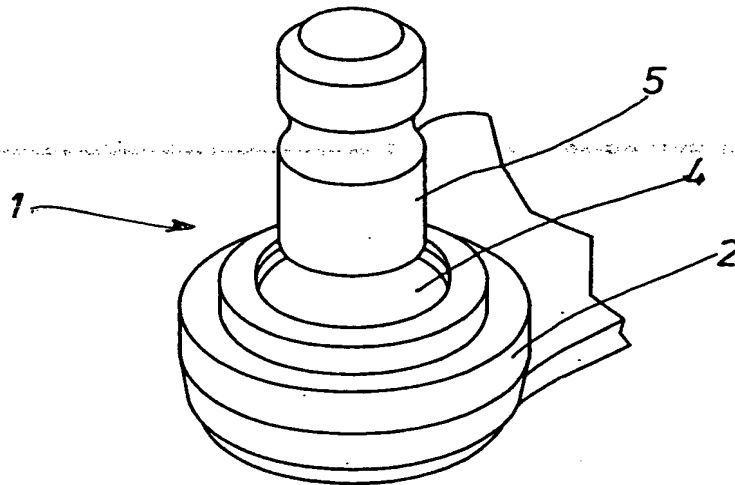


Fig. 1a

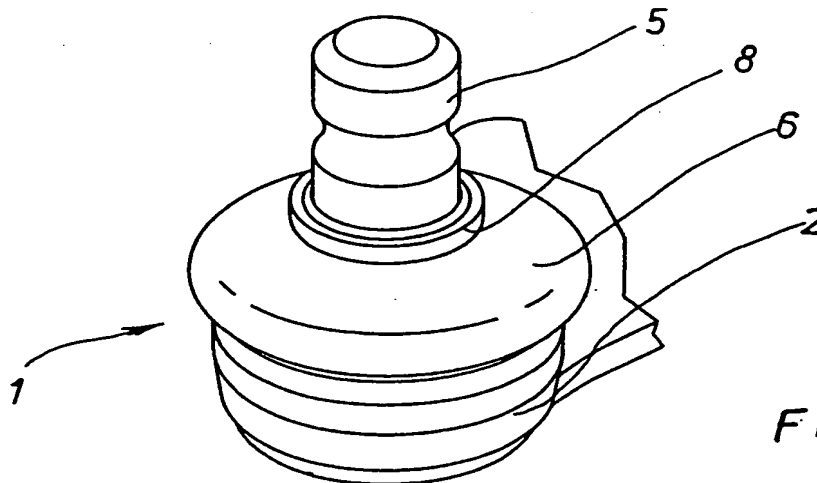


Fig. 1b

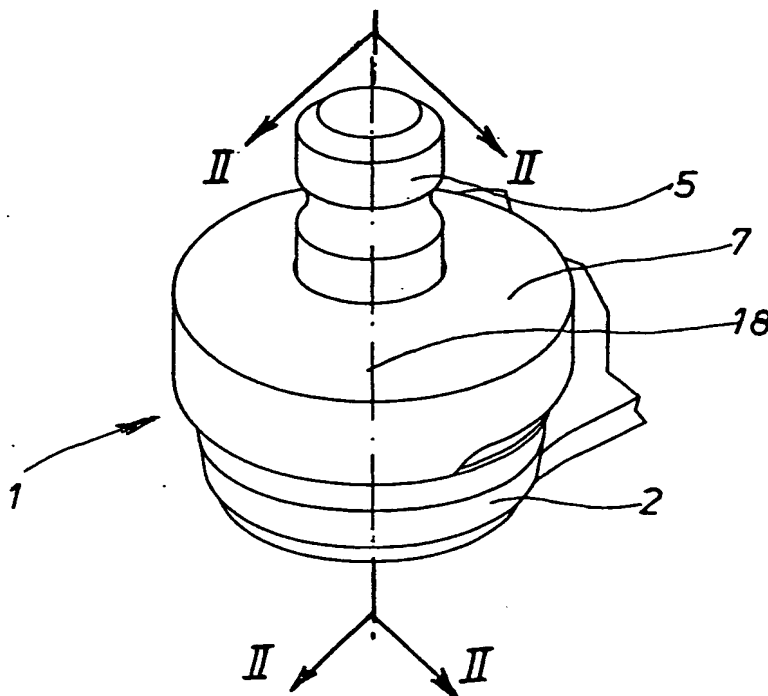


Fig. 1c

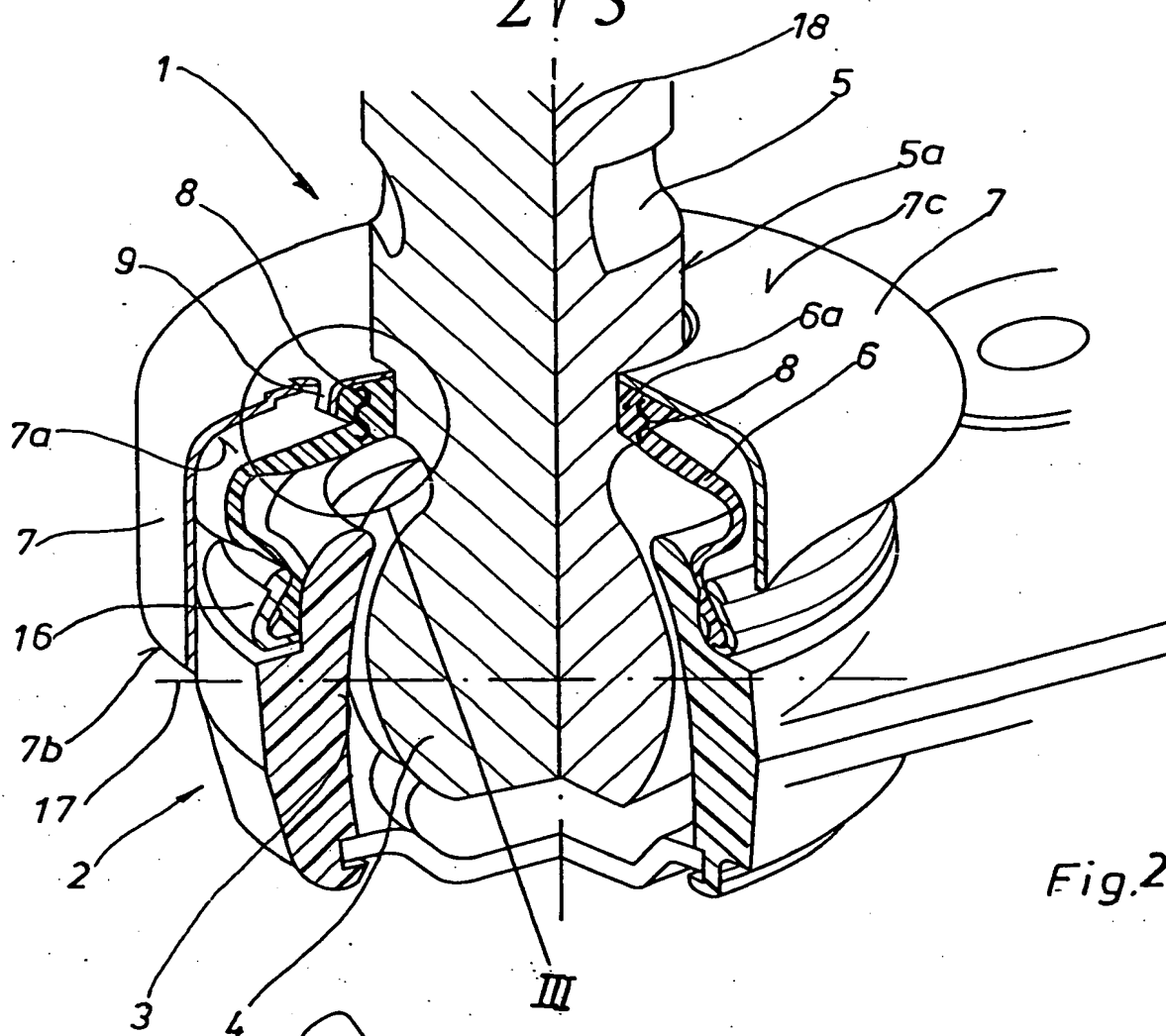


Fig.2

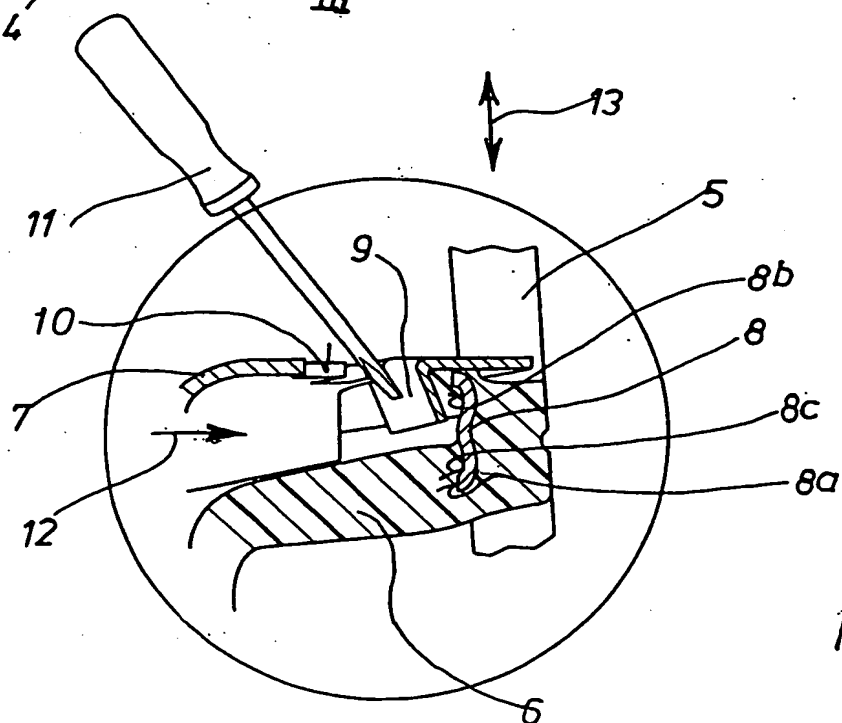


Fig.3

3 / 5

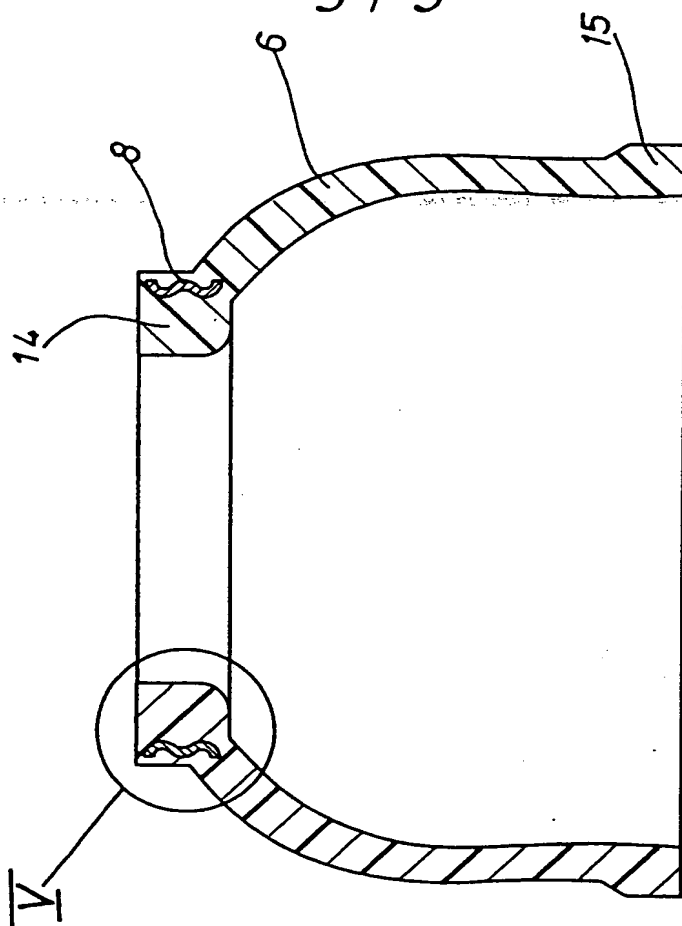


Fig. 4

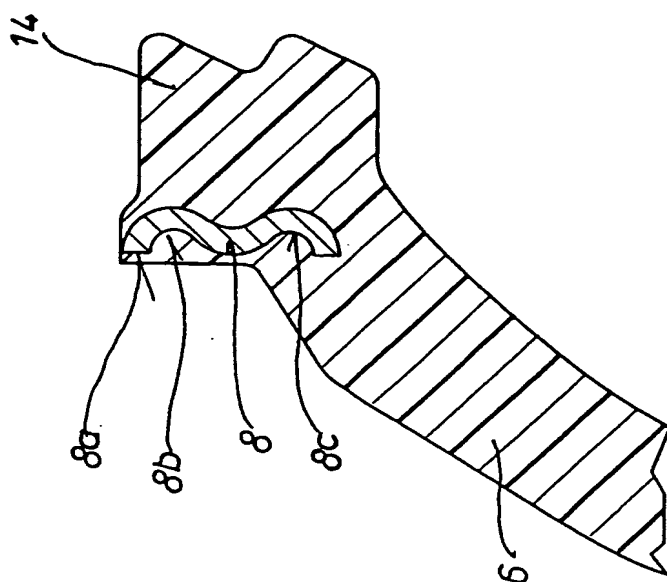
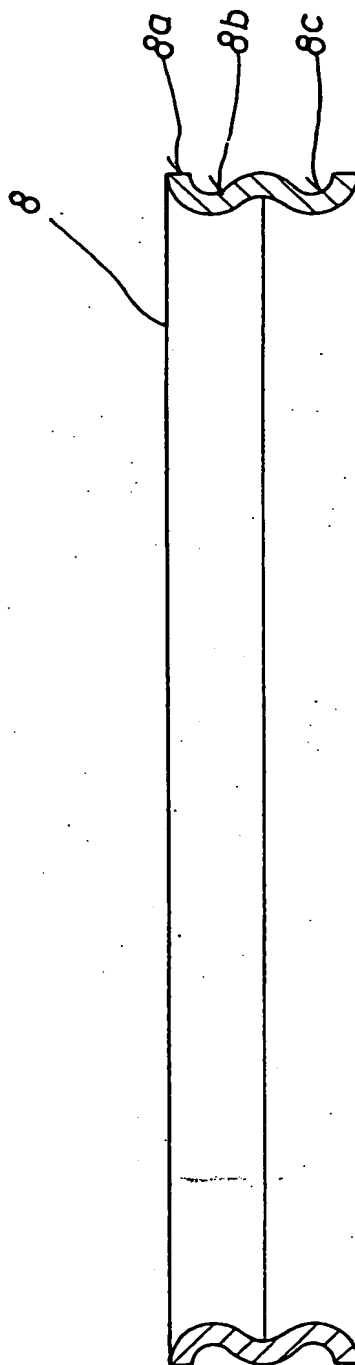


Fig. 5

4 / 5

Fig. 6



5 / 5

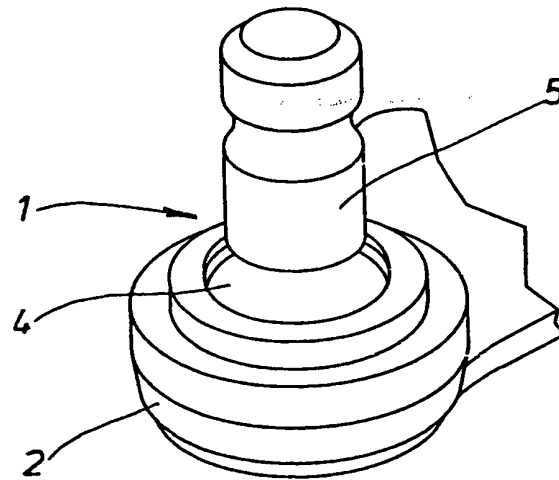


Fig. 7a

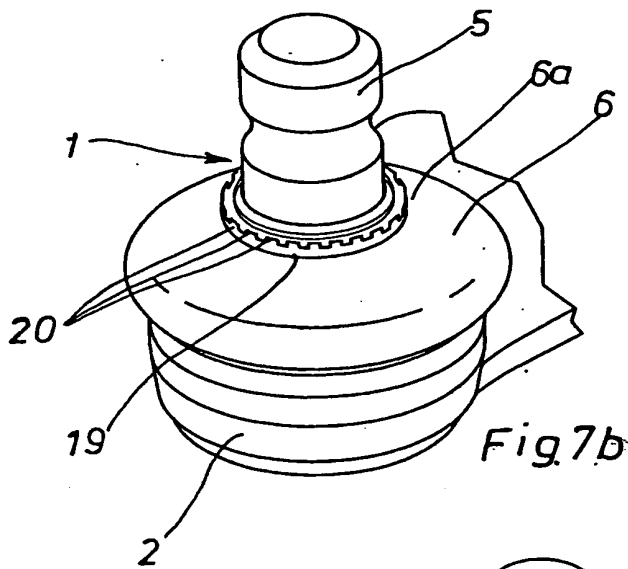


Fig. 7b

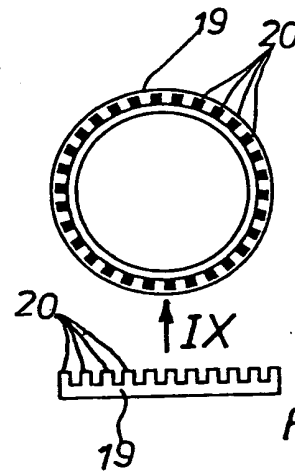


Fig. 8

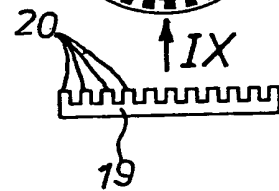


Fig. 9

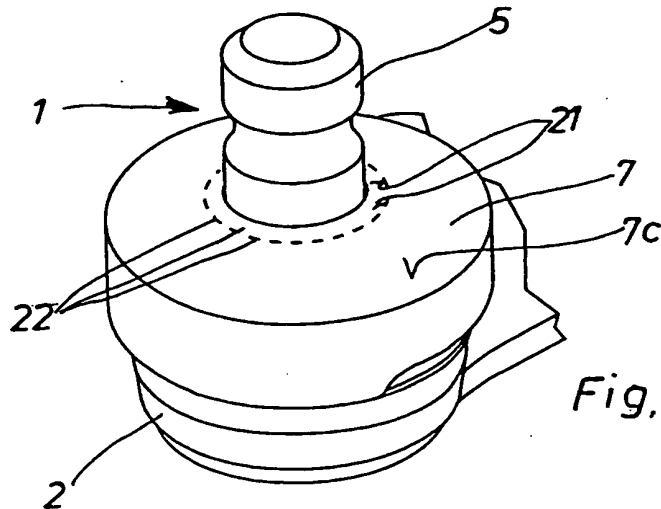


Fig. 7c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/02075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16C11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16C B60G B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 100 254 A (WASADA TSUNEHARU) 31 March 1992 (1992-03-31) cited in the application the whole document	1
A	GB 892 025 A (ENGINEERING PRODUCTIONS CLEVED) 21 March 1962 (1962-03-21) page 1, line 62 - line 80; figure 1	7
A	US 3 021 157 A (MOSKOVITZ MILTON A) 13 February 1962 (1962-02-13) the whole document	5,7

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 November 2002

Date of mailing of the international search report

12/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/02075

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5100254	A	31-03-1992	JP 4008907 A DE 4113569 A1	13-01-1992 31-10-1991
GB 892025	A	21-03-1962	NONE	
US 3021157	A	13-02-1962	US 2936188 A US 3024050 A	10-05-1960 06-03-1962

COPI AVAILABLE COPY

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02075

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16C11/06

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16C B60G B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 100 254 A (WASADA TSUNEHARU) 31. März 1992 (1992-03-31) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1
A	GB 892 025 A (ENGINEERING PRODUCTIONS CLEVED) 21. März 1962 (1962-03-21) Seite 1, Zeile 62 - Zeile 80; Abbildung 1	7
A	US 3 021 157 A (MOSKOVITZ MILTON A) 13. Februar 1962 (1962-02-13) das ganze Dokument	5,7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. November 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/11/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoffmann, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02075

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5100254	A	31-03-1992	JP DE	4008907 A	13-01-1992
				4113569 A1	31-10-1991
GB 892025	A	21-03-1962	KEINE		
US 3021157	A	13-02-1962	US US	2936188 A	10-05-1960
				3024050 A	06-03-1962